

構造物の破損と原因等

○受圧版のクラック…受圧版外縁に沿って発生（20年程度経過）

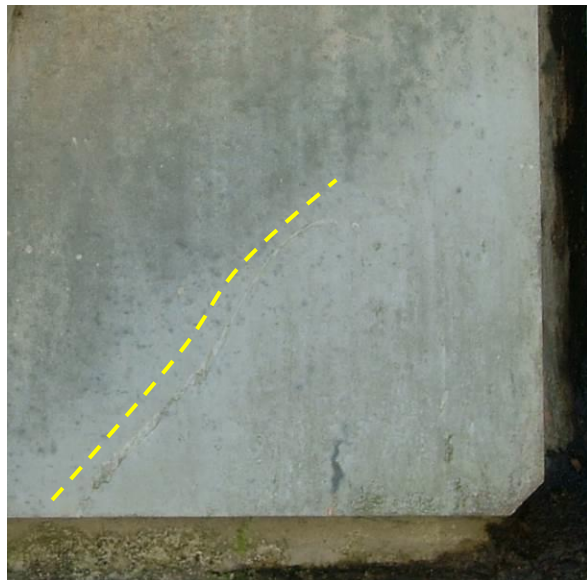


アンカー
位置

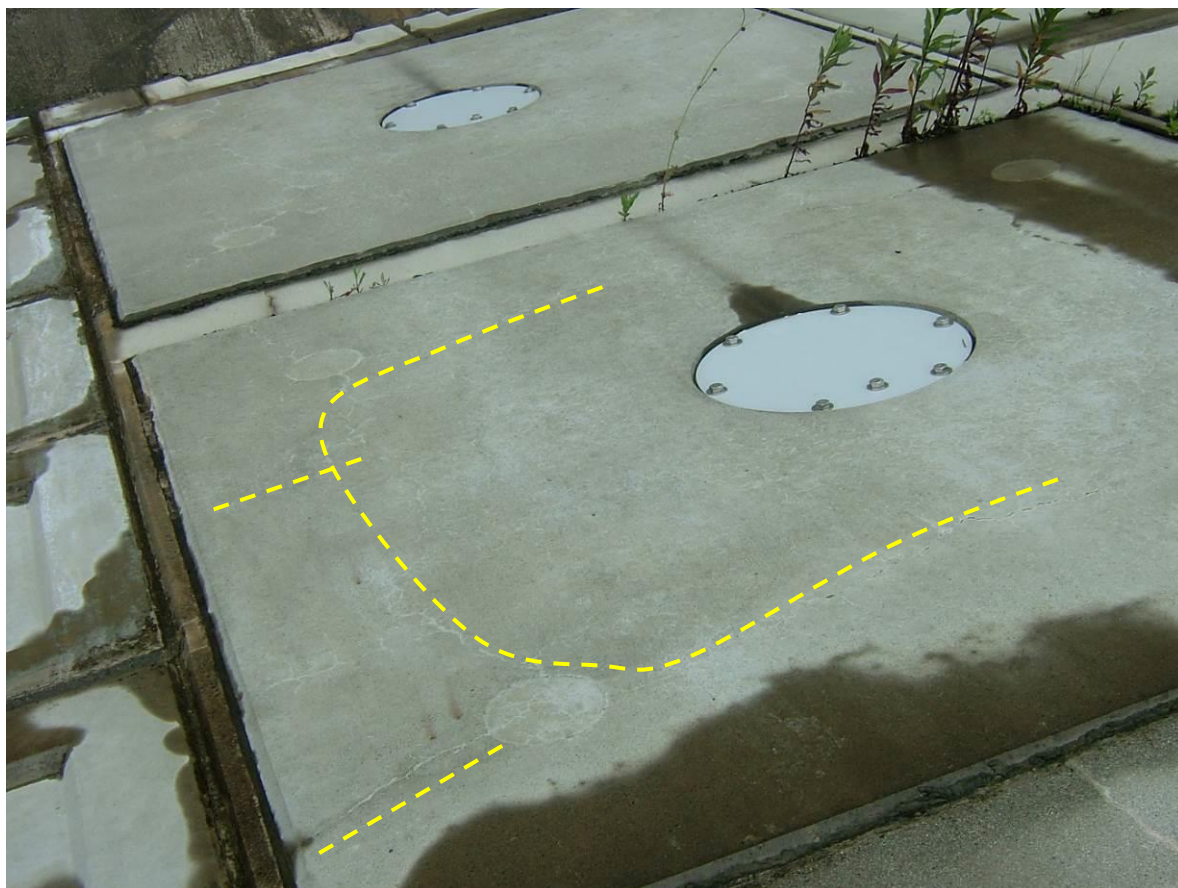
アンカー
位置

○受圧版コーナーのクラック…設置地盤の不陸調整？

アンカー
位置

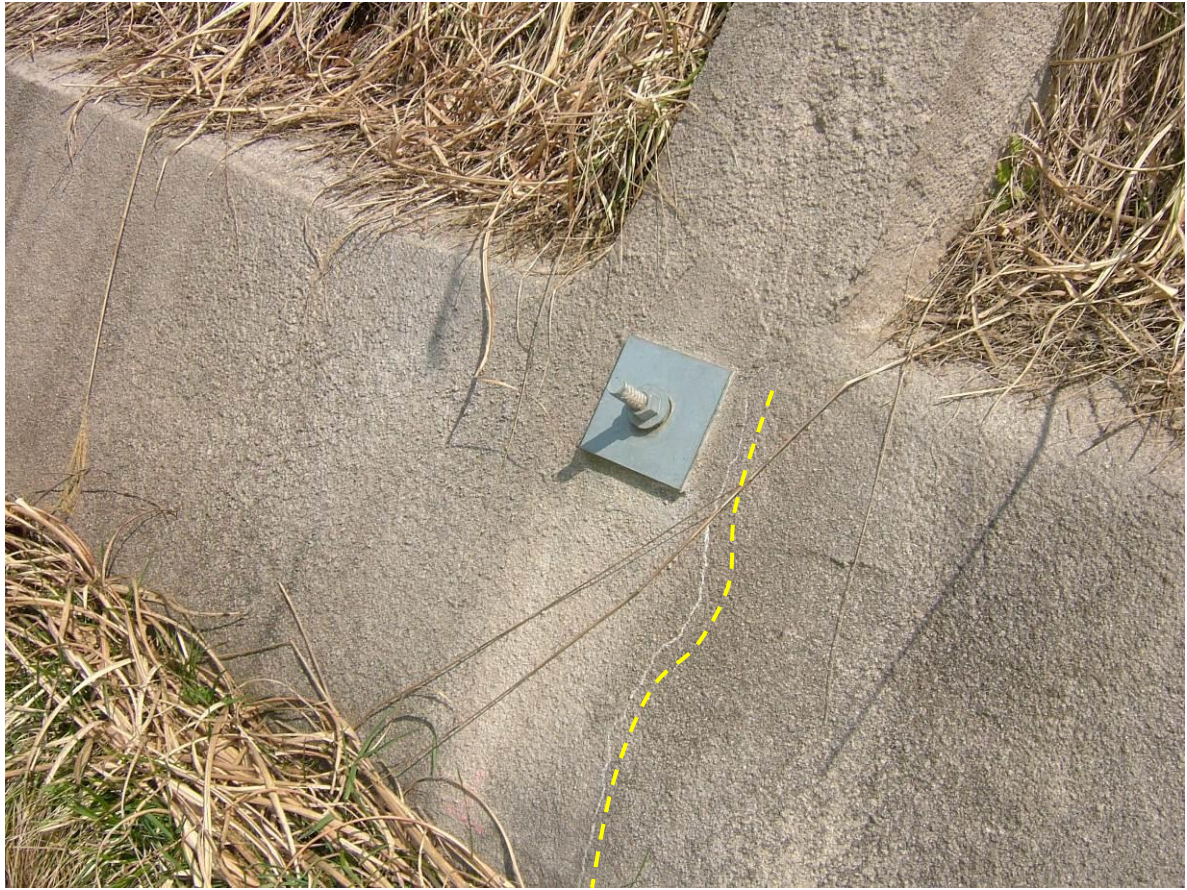


○現場打ち



○吹付け法枠…法枠内に設ける受圧版形式とすべきである！





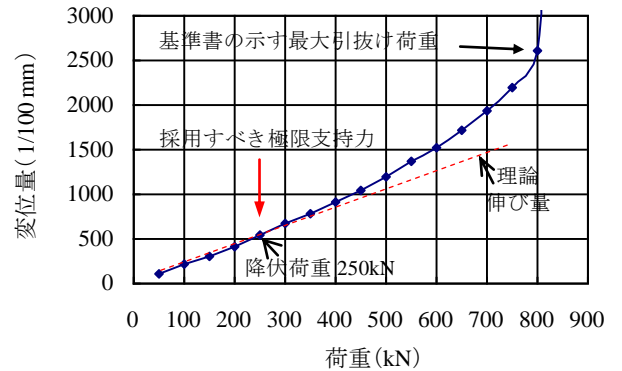
○現場打ち法柱



○アンカーの引抜け

アンカーの引抜け要因の一つとして、基本調査試験の方法と解析基準に問題点が考えられる。

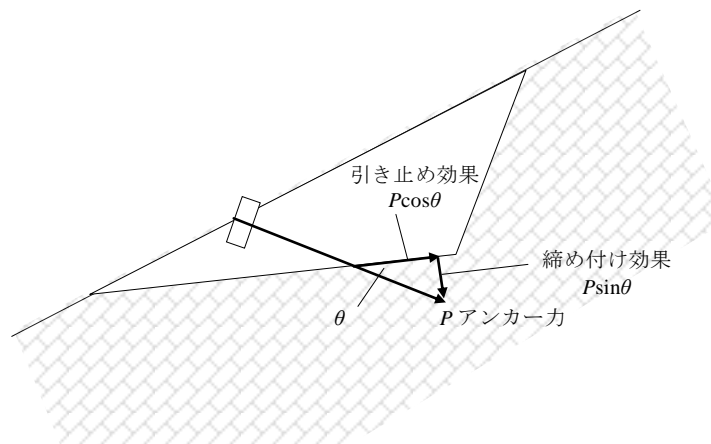
- ・試験時定着長が短いほど、過大な摩擦強度が得られる
→定着長と引抜き抵抗は比例関係にない
- ・そのため、試験時定着長を2~3mと長くする他、実際の定着長で再度確認するなどの対応が必要である。
- ・極限引抜き力の判定基準として、荷重-変位量曲線が完全に屈曲する段階を採用することとしているが、実際には直線部から降伏する段階で、すでにアンカー体全体が引抜き変位しており、これを極限引抜き力とすべきである。



さらに、締め付け効果を見込むことも問題である。

$$F_p = \frac{\Sigma S + P \cdot \sin \theta \cdot \tan \phi'}{\Sigma T - P \cdot \cos \theta}$$

ここに、 ΣS : すべりに抵抗する力 ΣT : すべろうとする力 P : アンカー引張力
 θ : すべり面とアンカー材のなす角 ϕ' : すべり面の内部摩擦角



アンカー工の抑止効果

“経済性を考慮して、引き止め、締め付け両方の機能を考慮する” といった指針を見受けることがあるが、

- ・地上でのアンカー力が定着部に十分伝達されていないことが、すでに報告されている。
- ・実態として、定着時の緊張荷重は定着部の剥離や受圧版の沈下により、徐々に低下する。
- ・あるいは、盛土と同様に締め付け力が過剰間隙水圧に置き換わることが考えられる。

このような事情から、締め付け効果は無視すべきである。

○アンカー増打ちによる処理例





○大きく被災した例



○この現場では3~4回手戻り工事が行われており、十分な調査に基づかない設計がなされたものと思われる。
→調査に十分費用をかけた方が、トータルとして安価となる事例



○アンカーの目視点検の一つに、頭部固定具の観察がある（写真のものは浮いている）。



○当アンカーも頭部キャッピングの剥離（湧水）が認められ、アンカー力の低下／引き抜けが考えられる。



○鉄筋挿入工

本工法は現場での応急対策をヒントに進展したもので、比較的短い棒を多数地山に挿入することで、地山と補強材との相互作用により斜面全体の安定性を高め、土塊の変形とともに補強材に受動的に引張力が生じた段階で、抑止力を発揮するものとされている。

写真は鉄筋挿入工付法枠全体が変位したものである（歪計の観測結果等から、補強材先端部で全体が剥離していることが確認されている）。



本工法の設計式では、グラウンドアンカーと同様に引止め効果および締め付け効果を見込むものとなっているが、補強材の打設方向は概ねすべり面と直交する方向とされており、したがって、引止め効果は相当の変位が生じない限り働かない。仮に、引止め力が作用した場合でも、無数の補強材に均等に引張力が作用する可能性は低い（局部破壊の進行）こと、定着長が1m程度と短いこと、必ずしも定着地盤が良好な地盤でないケースがあることなどから、グラウンドアンカーのような信頼性は望めないものと思われる。

締め付け効果も、補強材に緊張力を与えないことから、ほとんど期待できない。特に、地山から剥離しようとする土塊底面で、補強材によって摩擦抵抗が増加するとは考えられない。

したがって、設計式は実際の抑止機構をほとんど反映していない疑いがある。その採用は仮設対策や予防対策（すべり等が未発生）に限るべきであり、しかも以下のような点をも考慮したうえで決定すべきものと思われる。

- ・ 移動層の変位をある程度許容することから、ルーズな斜面では地表水による浸食を助長し、最終的に補強材の残骸のみが残るといった事態を招く恐れがある。
- ・ グラウンドアンカーのように、定着地盤を確実にする作業（チェックボーリングによる基岩面の精査や各孔の着岩深度の確認と削孔長の変更等）が、通常行われない。
 - 定尺のものを一様（機械的）に打設するケースが多い。
- ・ グラウンドアンカーのような永久構造物としての防錆機能（二重防錆）が備わっていない。

補強材は、概略 2m^2 に1本程度の密度で打設することから、経費的にも決して安価な工法とはいえない。むしろグラウンドアンカーを基本とした抑止策を考えるべきである。

